

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-008234

(43)Date of publication of application : 11.01.2002

(51)Int.Cl. G11B 7/004  
G11B 7/007  
G11B 7/135

(21)Application number : 2000-188258

(71)Applicant : TAIYO YUDEN CO LTD

(22)Date of filing : 22.06.2000

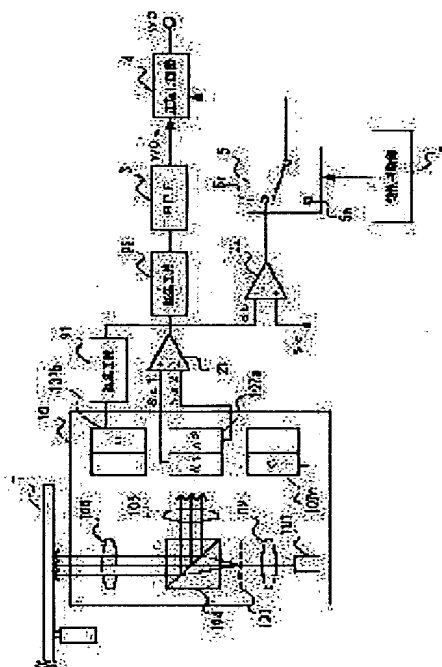
(72)Inventor : SUNAKAWA RYUICHI  
SEKIGUCHI CHIKAO  
SHIMIZU HIROO  
MATSUDA ISAO  
SHIMIZU HIRONOBU

## (54) SIGNAL DETECTING METHOD AND OPTICAL DISK RECORDING/ REPRODUCING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve the C/N of a wobble signal by removing a crosstalk component from adjacent tracks.

**SOLUTION:** The wobble signal WOa is detected from a signal outputted from a photodetector 107a, and also the detected wobble signal WOa is normalized in a normalizing circuit 4 by using signals outputted from a photodetector 107b and a photodetector 107c.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

14.10.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**BEST AVAILABLE COPY**

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-8234

(P2002-8234A)

(43)公開日 平成14年1月11日(2002.1.11)

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

ターコード(参考)

G 1 1 B 7/004

G 1 1 B 7/004

Z 5D090

7/007

7/007

5D119

7/135

7/135

Z

審査請求 未請求 請求項の数4

O L

(全7頁)

(21)出願番号 特願2000-188258(P2000-188258)

(22)出願日 平成12年6月22日(2000.6.22)

(71)出願人 000204284

太陽誘電株式会社

東京都台東区上野6丁目16番20号

(72)発明者 砂川 隆一

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(72)発明者 関口 慎生

東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘電株式会社内

(74)代理人 100071054

弁理士 木村 高久

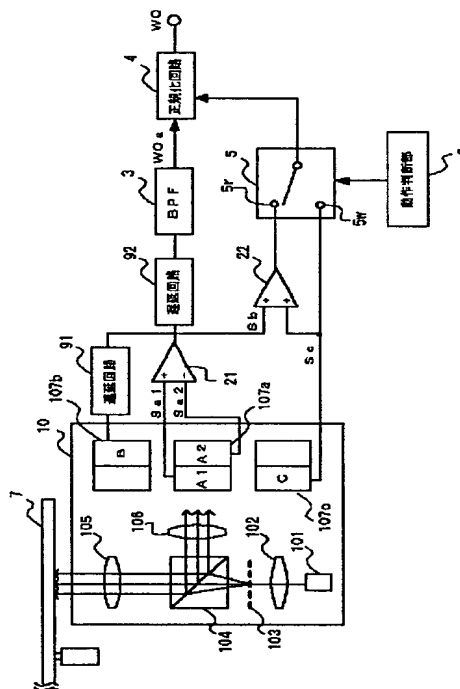
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ウォブル信号検出方法および光ディスク記録再生装置

(57)【要約】

【課題】 隣接トラックからのクロストーク成分を除去してウォブル信号のC/Nの向上を図る。

【解決手段】 フォトディテクタ107aから出力される信号からウォブル信号WOaを検出するとともに、正規化回路4において、フォトディテクタ107bおよびフォトディテクタ107cから出力される信号を用いて検出されたウォブル信号WOaを正規化する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 所定の周期を有して微少量蛇行した記録トラックを有する光ディスクから該蛇行の周期に対応するウォブル信号を検出するウォブル信号検出方法において、

前記光ディスクの所望のトラックを照射するメインビームと、該所望のトラックに隣接する第1のトラックおよび第2のトラックをそれぞれ照射するサブビームとの少なくとも3本のレーザビームを前記光ディスクに照射し、

前記所望のトラックからの前記メインビームの反射光に基づき読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックからの前記サブビームの反射光に基づきそれぞれに読み取られた少なくとも一方の信号を用いて正規化することを特徴とするウォブル信号検出方法。

【請求項2】 前記メインビームが前記光ディスクに対して記録動作にあるときには、前記所望のトラックから読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックのうちの記録済のトラックから読み取られた信号によって正規化することを特徴とする請求項1記載のウォブル信号検出方法。

【請求項3】 前記メインビームが前記光ディスクに対して再生動作にあるときには、前記所望のトラックから読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックからそれぞれに読み取られた信号の和によって正規化することを特徴とする請求項1記載のウォブル信号検出方法。

【請求項4】 所定周期を有して半径方向に微少量蛇行した記録トラックを有する光ディスクから該蛇行の周期に対応するウォブル信号を検出する光ディスク記録再生装置において、

前記光ディスクの所望のトラックを照射するメインビームと、該所望のトラックに隣接する第1のトラックおよび第2のトラックをそれぞれ照射するサブビームとの少なくとも3本のレーザビームを前記光ディスクに照射する光ピックアップと、

前記所望のトラックからの前記メインビームの反射光に基づき読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックからの前記サブビームの反射光に基づきそれぞれに読み取られた少なくとも一方の信号を用いて正規化するウォブル信号正規化手段とを具備することを特徴とする光ディスク記録再生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、CD-R (Compact Disk Recordable) 等の蛇行した記録トラックを有する光ディスクからウォブル信号を検出するウォブル信号検出方法および光ディスク記録再生装置に関し、特に、ウォブル信号が含むトラック間クロストークの成分を低

減するウォブル信号検出方法および光ディスク記録再生装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 CD-R等の書きこみ可能な光ディスクには、ディスク半径方向に僅かに蛇行（ウォブル）された記録トラックを有するものが存在し、ATIP (Absolute Time In Pregroove) と呼ばれる絶対時間を示す情報がこのウォブルの周期に対応して記録されている。

【0003】 このATIPの情報は、光ディスク記録再生装置の光検出器の出力信号から記録トラックのウォブルの周波数成分を検出することによって得ることができ、光ディスクへの記録を行なう際の位置情報を知るために利用される。

【0004】 なお、記録トラックのウォブルの周波数はトラックングエラー信号の周波数に比べて十分に高いため、レーザビームは記録トラックをウォブルに沿って走査することではなく、図3に示すように、全体として記録トラックの中心線にそって走査していく。

【0005】 したがって、記録トラックを照射するレーザビームの反射光を、記録トラックの中心線と光学的に平行な分割線で少なくとも2分割されたフォトディテクタで受光し、各ディテクタからの出力の差分を取り、この差分信号を所定の周波数を中心周波数とするバンドパスフィルタに通すことによって、ウォブル信号を得ることができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】 ところで、光ディスクのトラック密度を上げると、記録トラックから読み取られる信号に隣接トラックからの信号成分が漏れ込む現象、いわゆるトラック間クロストークの影響が無視できなくなり、記録トラックから検出されるウォブル信号も、隣接トラックの信号による干渉を受けることになり、その振幅や位相が変動してしまう。

【0007】 記録トラックの蛇行にあわせて微小振幅するウォブル信号にとって、このような振幅の変動はC/Nの悪化を招く大きな要因となり、また、位相の変動、すなわちジッタを伴うことにより、正確なATIPの情報が生成できなくなるという問題を生じる。

【0008】 この発明は、上記の問題に鑑みてなされたもので、ウォブル信号に含まれる隣接トラックからのクロストーク成分を低減し、正確なATIP情報の生成を可能とするウォブル信号再生方法を提供することを目的とする。

## 【0009】

【課題を解決するための手段】 上述した目的を達成するため、この発明は、所定の周期を有して微少量蛇行した記録トラックを有する光ディスクから該蛇行の周期に対応するウォブル信号を検出するウォブル信号検出方法において、前記光ディスクの所望のトラックを照射するメインビームと、該所望のトラックに隣接する第1のトラ

ックおよび第2のトラックをそれぞれ照射するサブビームとの少なくとも3本のレーザビームを前記光ディスクに照射し、前記所望のトラックからの前記メインビームの反射光に基づき読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックからの前記サブビームの反射光に基づきそれぞれに読み取られた少なくとも一方の信号を用いて正規化することを特徴とする。

【0010】なお、前記メインビームが前記光ディスクに対して記録動作にあるときには、前記所望のトラックから読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックのうちの記録済みのトラックから読み取られた信号によって正規化する。

【0011】また、前記メインビームが前記光ディスクに対して再生動作にあるときには、前記所望のトラックから読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックからそれぞれに読み取られた信号の和によって正規化する。

【0012】また、この発明は、所定周期を有して半径方向に微量蛇行した記録トラックを有する光ディスクから該蛇行の周期に対応するウォブル信号を検出する光ディスク記録再生装置において、前記光ディスクの所望のトラックを照射するメインビームと、該所望のトラックに隣接する第1のトラックおよび第2のトラックをそれぞれ照射するサブビームとの少なくとも3本のレーザビームを前記光ディスクに照射する光ピックアップと、前記所望のトラックからの前記メインビームの反射光に基づき読み取られたウォブル信号を前記第1のトラックおよび前記第2のトラックからの前記サブビームの反射光に基づきそれぞれに読み取られた少なくとも一方の信号を用いて正規化するウォブル信号正規化手段とを具備することを特徴とする。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、この発明に係るウォブル信号検出方法および光ディスク記録再生装置の実施の形態を添付図面を参照して詳細に説明する。

【0014】この発明のウォブル信号検出方法は、所望の記録トラック（以下、所望トラックと称す。）にメインビームを照射してウォブル信号の読み取りを行なうとともに、2本のサブビームを所望トラックの隣接トラックにそれぞれ照射し、この2本のサブビームの反射光に対応する信号によって所望トラックから読み取られたウォブル信号を正規化することにより、所望トラックから読み取られたウォブル信号に含まれる隣接トラックのRF信号成分を除去することを特徴としている。

【0015】図1は、光ディスクの記録トラック（以下、トラックと称す）と、メインビームおよび2本のサブビームが光ディスク上に集光して形成するビームスポットとの関係を示したものである。

【0016】このような3本のレーザビームは、例えば、単一光源から射出されるレーザビームを回折格子を

介して0次回折光および±1次回折光の少なくとも3本のレーザビームに分割することで得ることができる。

【0017】図1において、信号記録再生用の0次回折光によるビームスポット81は、光ディスク7の所望トラック7Aの中心線上を走査する。

【0018】また、+1次回折光によるビームスポット82は、トラック7Aの隣接外周側のランド上をトラック7Aの中心線と概ね平行に走査し、-1次回折光によるビームスポット83は、トラック7Aの隣接内周側のランド上をトラック7Aの中心線と概ね平行に走査する。そして、ビームスポット82はトラック7Bに記録された情報を含み、ビームスポット83はトラック7Cに記録された情報を含む。

【0019】また、ビームスポット82および83は、相互の干渉を除くために、ビームスポット81に対してトラック方向前後にそれぞれ等距離をおいて配置され、この配置のために生じるそれぞれのビームスポットのフォトディテクタ上における検出時間点のずれは、図示しない遅延回路によって補正される。

【0020】つまり、遅延回路を介することにより、上記3つのビームスポットが同一半径ライン上の位置81'、82'、83からそれぞれに読み取った3つの信号を得ることができる。

【0021】さて、この発明の光ディスク記録再生装置は、光ディスクの内周側のトラックから外周側のトラックに対して順次記録または再生を行なう光ディスク記録再生装置である。

【0022】したがって、光ディスク記録再生装置が光ディスク7の未記録領域に対して記録動作を行なっている場合、0次回折光が記録を行なっている所望トラック7Aの外周側のトラック7Bは未記録状態であり、RF信号を有さないため、トラック7Aから読み取られるウォブル信号の正規化には、トラック7Aの内周側の記録済みのトラック7Cから読み取られる信号Scだけを用いる。つまり、トラック7Aから読み取られた正規化前のウォブル信号をWOa、所定の係数kとすると、所望のウォブル信号WOは以下の演算より得られる。

【0023】 $WO = WOa / (k \times Sc)$

これに対し、光ディスク記録再生装置が光ディスク7の既記録領域に対して再生動作を行なっている場合は、トラック7BもRF信号を有するので、トラック7Aから得られるウォブル信号の正規化には、トラック7Bから読み取られる信号Sbおよびトラック7Cから読み取られる信号Scの両方が用いられる。つまり、所望のウォブル信号WOは以下の演算より得られる。

【0024】 $WO = WOa / \{k \times (Sb + Sc)\}$

図2は、この発明に係る光ディスク記録再生装置の一実施例の概略構成を示すブロック図である。

【0025】図2において、この発明に係る光ディスク記録再生装置は、光ピックアップ10、バンドパスフイ

ルタ(BPF)3、正規化回路4、減算回路22、加算回路22、切り替えスイッチ5、動作判断部6、遅延回路91、92を具備して構成される。

【0026】BPF3は、ウォブル信号の周波数22.05KHzを中心とする所定の周波数帯域だけを通過させるフィルタである。

【0027】切り替えスイッチ5は、光ディスク記録再生装置が光ディスク7に対して再生動作を行なっているか記録動作を行なっているかによって、正規化回路4に

10 入力する信号を切り替えるためのスイッチである。  
【0028】動作判断部6は、光ディスク記録再生装置が光ディスク7に対して再生動作を行なっているか記録動作を行なっているかを判断して、切り替えスイッチ5を制御する。

【0029】光ピックアップ10は、1本のメインビームおよび2本のサブビームの計3本のレーザビームを射出するようにその光学系が構成されており、この実施の形態においては、1つのレーザダイオードから射出された1本のレーザ光を回折格子により少なくとも3本のレーザビームに分割する構成の光学系を適用している。

20 【0030】光ピックアップ10において、レーザダイオード101より射出された1本のレーザビームは、コリメータレンズ102により平行光となり、回折格子103に入射して、メインビームとして用いられる0次回折光およびサブビームとして用いられる±1次回折光の少なくとも3本のレーザ光に分割される。この回折格子103により分割された光束は、ビームスプリッタ104を透過し、対物レンズ105を経て光ディスク7の記録面上に収束し、0次回折光および±1次回折光によって直線的かつ等間隔に並んだ3つのビームスポットを記

30 録面上に形成する。記録面で反射された0次回折光および±1次回折光は、その光学特性中に記録面に記録されていた情報を含み、再び対物レンズ105に入射して平行光となり、ビームスプリッタ104で90度方向に反射され、集光レンズ106を経て、フォトディテクタ

(PD)107a、107b、107cにそれぞれ結像する。  
【0031】なお、PD107aには0次回折光、PD107bには+1次回折光、PD107cには-1次回折光の反射光がそれぞれ結像する。

40 【0032】PD107aは、光ディスク7のトラックの中心線と光学的に平行な分割線によって受光領域A1および受光領域A2に2分割され、受光領域A1および受光領域A2からそれぞれに出力される信号Sa1およびSa2は減算回路21に入力される。

【0033】また、PD107bおよびPD107cは、図1における所望トラック7Aに隣接するトラック7Bおよびトラック7Cに記録された情報の影響がより強く現れる信号を得るために、PD107aと同方向に2分割される。

【0034】つまり、+1次回折光の反射光のうち、図1における所望トラック7Aの外周側のトラック7Bの情報を含む部分はPD107bの受光領域Bで受光され、-1次回折光の反射光のうち、図1における所望トラック7Aの内周側のトラック7Cの情報を主に含む部分はPD107cの受光領域Cで受光される。

【0035】減算回路21は信号(Sa1-Sa2)を出力し、信号(Sa1-Sa2)は遅延回路91において検出時間点の補正がなされてからBPS3に入力され、BPS3においてウォブル信号の周波数22.05KHzを中心とする所定の周波数帯域内の周波数成分のみが抽出され、ウォブル信号WOaが生成される。

【0036】また、PD107bの受光領域Bから出力され遅延回路92において検出時間点の補正がなされた信号Sb、およびPD107cの受光領域Cから出力された信号Scは、加算回路22に入力され、信号(Sb+Sc)が生成される。

【0037】加算回路22から出力された信号(Sb+Sc)は、切り替えスイッチ5の端子5rに入力され、一方、切り替えスイッチ5の端子5wには、PD107から出力された信号Scが入力される。

【0038】そして、動作判断部6の判断によって、光ディスク記録再生装置が記録動作にあるときには端子5w、再生動作にあるときには端子5rが選択され、正規化回路4に接続される。

【0039】正規化回路4では、切り替えスイッチ5から入力される信号のゲインを調整して、BPF3から入力されるウォブル信号WOaを正規化し、所望のウォブル信号WOを出力する。

40 【0040】このような構成により、隣接トラックのRF信号を含む信号によって所望トラックから読み取られたウォブル信号を正規化するので、正規化回路4から出力されるウォブル信号WO中には、隣接トラックのRF信号成分がほとんど含まれなくなる。

【0041】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、所望のトラックから読み取られたウォブル信号を、該所望のトラックに隣接するトラックから読み取られた信号によって正規化するため、ウォブル信号に含まれるトラック間クロストーク成分が低減され、正確なATIP情報を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ディスク上の記録トラックと3つのレーザスポットとの関係を示した図である。

【図2】この発明に係わる光ディスク記録再生装置の一実施例の概略構成ブロック図である。

【図3】ディスク上の記録トラックとレーザスポットとの関係を示した図である。

【符号の説明】

50 10 光ピックアップ

7

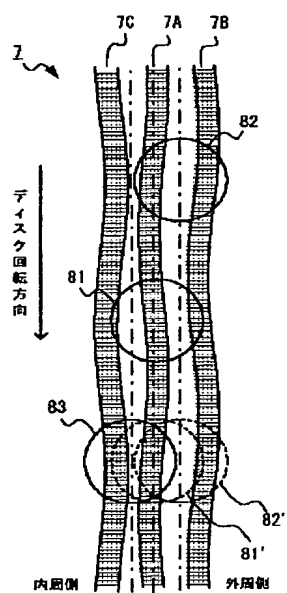
8

- 3 バンドパスフィルタ (BPF)
- 4 正規化回路
- 5 切り替えスイッチ
- 6 コントローラ
- 7 光ディスク
- 7 A、7 B、7 C      トラック
- 2 1    減算回路
- 2 2    加算回路
- 8 1    ビームスポット
- 8 2    ビームスポット

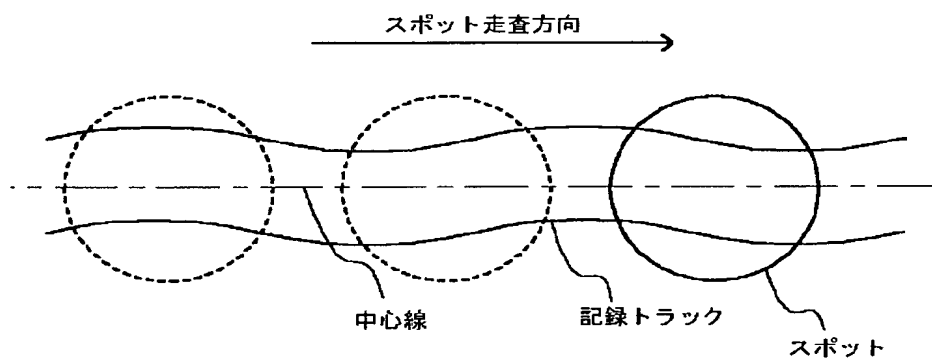
- 8 3    ビームスポット
- 9 1、9 2    遅延回路
- 1 0 1    レーザダイオード
- 1 0 2    コリメータレンズ
- 1 0 3    回折格子
- 1 0 4    ビームスプリッタ
- 1 0 5    対物レンズ
- 1 0 6    集光レンズ
- 1 0 7 a、1 0 7 b、1 0 7 c    フォトディテクタ

10

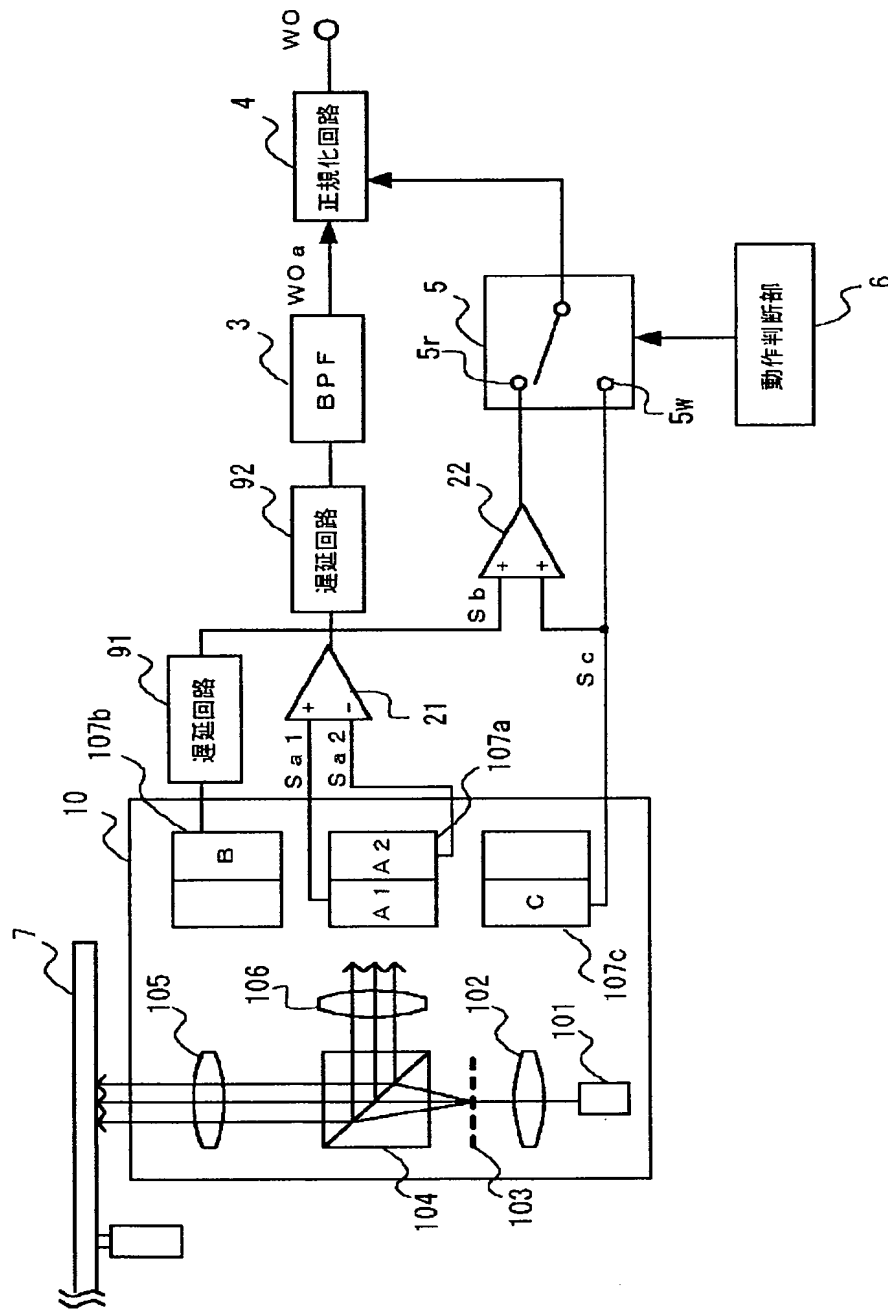
【図1】



【図3】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 宏郎  
東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘  
電株式会社内

(72)発明者 松田 勲  
東京都台東区上野6丁目16番20号 太陽誘  
電株式会社内

(72)発明者 清水 洋信  
東京都台東区上野 6 丁目 16 番 20 号 太陽誘  
電株式会社内

F ターム (参考) 5D090 AA01 CC12 DD03 EE18 FF07  
GG03 GG09 GG23 HH01 KK13  
KK14 LL02  
5D119 AA14 AA29 BA01 DA01 DA05  
EA02 EA03 EB14 EC44 JA22  
KA02 KA17 KA27